

## MODÈLE TCP/IP –TD 1: Adressage IP

1°/ Pour chacune des classes A, B et C, évaluer le nombre réel de réseaux adressables ainsi que le nombre d'équipements adressables pour chacun d'entre eux. Compléter le tableau suivant :

	Classe A	Classe B	Classe C
Nbre de réseaux en théorie			
Nbre d'équipements / réseau en théorie			
Nbre de réseaux en pratique			
Nbre d'équipements / réseau en théorie			
Adresse la plus basse			
Adresse la plus haute			
Adresses réseaux privés	10.*.*.* réservé	172.16.*.* à 172.31.*.*	192.168.0.* à 192.168.255.*
Nbre de réseaux Internet			

2°/ Comment et pourquoi peut-on utiliser les adresses particulières suivantes ?

0.0.0.0	
127.0.0.1	
192.63.221.255	
255.255.255.255	
193.55.221.0	
10.0.0.15	
172.18.45.14	
192.168.30.12	

---

## MODÈLE TCP/IP –TD 2 : Fragmentation/Réassemblage IP

---

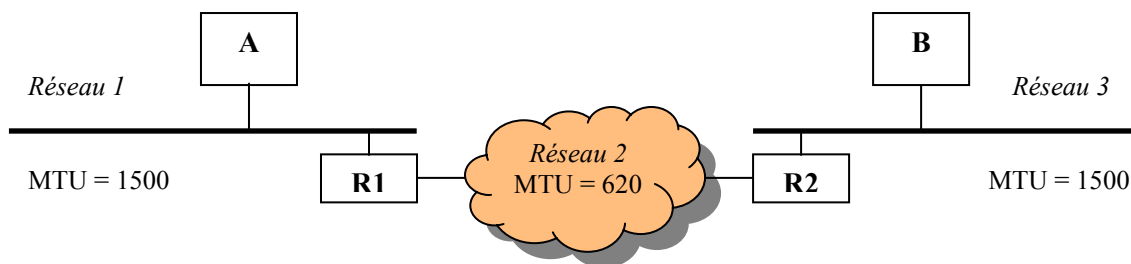
### Etude des mécanismes de Fragmentation/Réassemblage sous IP

La présentation du format de l'en-tête d'un datagramme IP a montré la présence de plusieurs champs utilisés pour les opérations de Fragmentation/Réassemblage.

1°/ Rappeler brièvement pourquoi ces opérations sont indispensables dans le cas de IP.

2°/ Citer les champs de l'en-tête d'un datagramme IP qui sont impliqués dans la gestion de la fragmentation et du réassemblage.

3°/ Soit la configuration ci-dessous :



TCP demande au module IP de la station A d'émettre un segment de 1480 octets au module IP de la station B.

- a – Représenter le datagramme correspondant émis par A.
- b – Expliquer ce qu'il se passe au niveau de R1 lorsque ce datagramme est traité. Représenter le(s) datagramme(s) correspondant(s) reçu(s) par la station B et expliquer ce qu'il se passe sur B.
- c – On suppose qu'un de ces datagrammes ne parvient jamais à B. Quelle est la réaction de B ?

---

## **MODÈLE TCP/IP –TD 3 : Routage et Interconnexion**

---

A partir des informations d'adressage (, de sous-adressage) et de routage d'un réseau IP d'une organisation :

- a/ Compléter les deux premiers tableaux concernant le plan d'adressage de ce réseau,
- b/ Déduire et représenter la structure du réseau en y mentionnant toutes les adresses et équipements apparaissant dans les 6 autres tableaux concernant le routage.
- c/ Compléter ensuite les tables de routage de façon à ce que chaque équipement d'un des sous-réseaux puisse communiquer avec tout autre équipement d'un autre sous-réseau.

## **ANNEXE : Adressage et Routage réseau IP 151.10.0.0**

Classe d'adressage du réseau	Masque sous-réseau utilisé

Nom sous-réseau IP	Valeur bits du netmask	Adresse de désignation générale	Adresse la plus basse	Adresse la plus haute	Adresse Diffusion limitée
LAN_FED	000001				
LAN_1	000010				
LAN_2	000011				
LAN_3	000100				
LAN_4	000101				

Table de routage station A	
151.10.4.0	151.10.4.100

Table de routage station B	
151.10.20.0	151.10.20.20

Table de routage routeur R4	
151.10.20.0	151.10.20.1
151.10.16.0	151.10.16.2

Table de routage Routeur R1	
151.10.4.0	151.10.4.1
151.10.16.0	151.10.16.1

Table de routage Routeur R2	
151.10.4.0	151.10.4.2
151.10.8.0	151.10.8.1

Table de routage routeur R3	
151.10.4.0	151.10.4.3
151.10.12.0	151.10.12.1

---

## MODÈLE TCP/IP – TD4 :

### Protocole TCP

---

On considère dans l'annexe un scénario d'échange entre les modules TCP de 2 sites (A et B). Le scénario montre les demandes et indications effectives entre les utilisateurs de service de Transport ainsi que les échanges protocolaires entre les deux entités homologues de Transport.

Seuls sont représentés dans les segments échangés les champs auxquels nous allons nous intéresser dans la suite, à savoir :

- le numéro de séquence, (noté #SEQ) qui représente le numéro du premier octet de données,
- le numéro d'acquittement (noté #ACK),
- les bits ACK, SYN et FIN jouant un rôle dans les diverses phases de la vie d'une connexion.

On supposera qu'il n'y a aucune contrainte liée au contrôle de flux : les tailles des fenêtres négociées et utilisées sont toujours suffisantes.

Dans ce scénario, 4 phases peuvent être distinguées :

- la phase A, des étapes 1 à 7,
- la phase B, des étapes 8 à 11,
- la phase C, débutant après 12,
- la phase D, des étapes i à i+11.

#### Etude de la phase A :

Cette phase concerne l'établissement de connexion de niveau Transport du modèle ARPA.

**a-1** – Commenter les 3 échanges de segments de cette phase. Donner la valeur du bit SYN et de #ACK dans l'échange 4 et celle de #ACK dans l'échange 5.

#### Etude de la phase B :

Cette phase concerne un transfert de données du site A vers le site B.

**b-1** – Combien d'octets sont transférés de A vers B ? justifier.

#### Etude de la phase C :

Cette phase concerne un transfert de données du site B vers le site A.

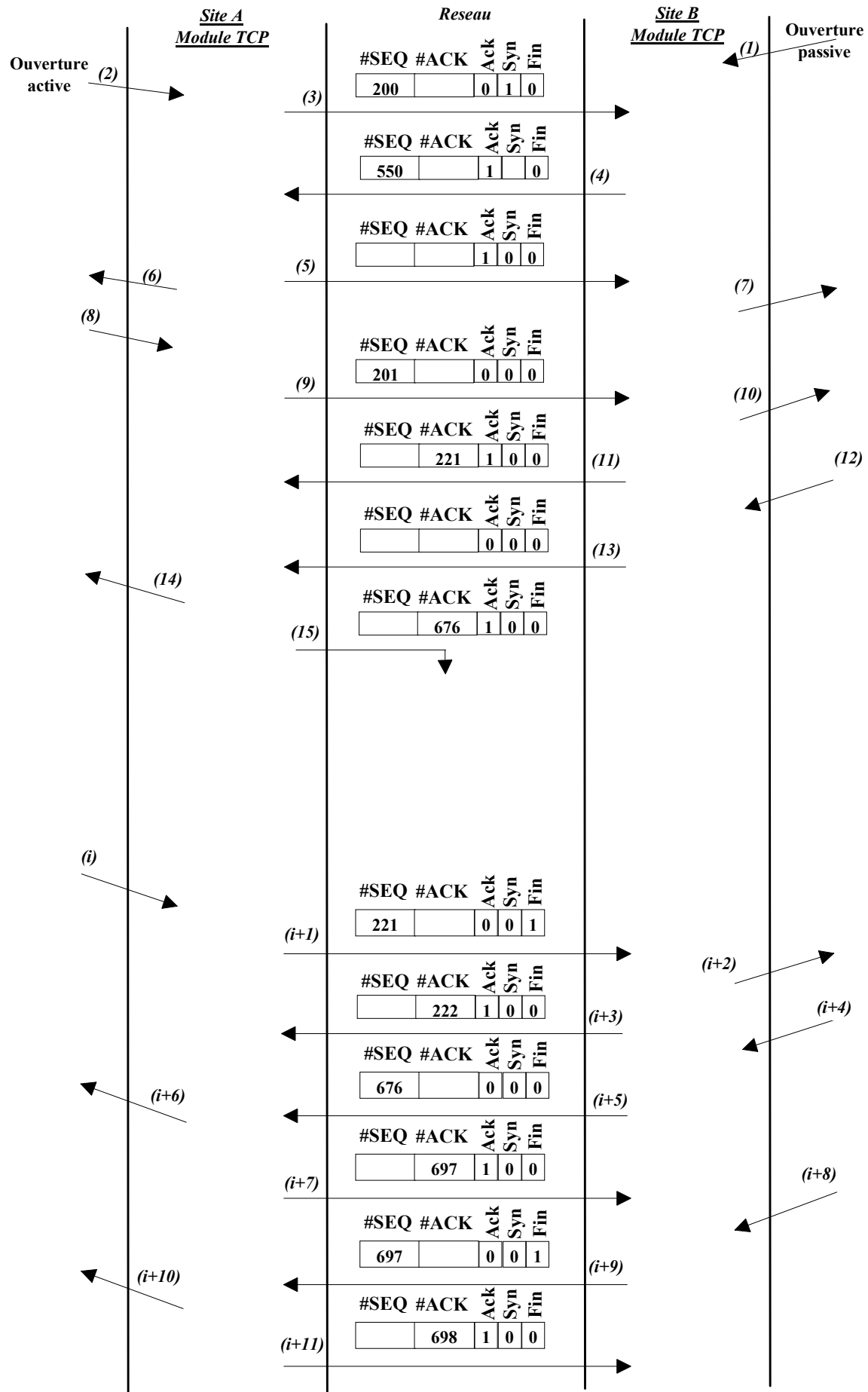
**c-1** – Quelle est la valeur du champ #SEQ du segment échangé à l'étape 13 ?

**c-2** – Combien d'octets sont transférés de B vers A ? justifier.

**c-3** – Lors de l'étape 15, un incident fait que le segment ne parvient pas au site B. Expliquer quelle sera la réaction du protocole de Transport et représenter l'(ou les) échange(s) protocolaires qui en découle(nt).

#### Etude de la phase D :

**d-1** – A quoi correspond cette phase ? justifier et expliquer son fonctionnement.



---

## MODÈLE TCP/IP – TD5 :

### IP sur LANs

---

1°/ La table de routage IP de votre PC connecté à un LAN ETHERNET est la suivante :

Entrée 1	184.14.0.0	184.14.0.14
Entrée 2	127.0.0.0	127.0.0.1
Entrée 3	0.0.0.0.	184.14.0.1

L'équipement ayant une adresse IP 184.14.0.1 dispose également de deux autres interfaces. La première le connecte à un LAN de type IEEE 802.3 et est associée à l'adresse IP 198.98.98.1. La seconde lui donne accès au réseau d'un Fournisseur d'Accès Internet via un modem ADSL et a l'adresse 14.16.100.23.

Représenter l'interconnexion et donner la table de routage de cet équipement.

2°/ On suppose l'existence d'un service nommé `rauth` qui permet à un utilisateur de vérifier auprès d'un serveur d'authentification la validité d'un couple (login, password). Par exemple la commande suivante lancée par l'utilisateur dupond :

```
C:\> rauth 184.14.32.8 dupond ups+34
```

affichera Good si le serveur d'authentification interrogé et situé sur la machine 184.14.32.8 a trouvé dans sa base d'authentification le couple (dupond,ups+34), Bad dans le cas contraire.

Dans un tableau récapitulatif, donner en justifiant brièvement, et selon le cas :

- a) le nombre total de segments TCP échangés
- b) le nombre total de datagrammes UDP échangés
- c) le nombre total de datagrammes IP échangés
- d) le nombre total de datagrammes ARP (en supposant les caches initialement vides)
- e) le nombre total de trames ETHERNET générées et échangées
- f) le nombre total de trames SNAP générées et échangées

dans les quatre cas suivants :

- (i) `rauth` utilise TCP et le serveur d'authentification est sur la machine d'adresse IP 184.14.32.8
- (ii) `rauth` utilise UDP et le serveur d'authentification est sur la machine d'adresse IP 184.14.32.8
- (iii) `rauth` utilise TCP et le serveur d'authentification est sur la machine d'adresse IP 198.98.98.8
- (iv) `rauth` utilise UDP et le serveur d'authentification est sur la machine d'adresse IP 198.98.98.8

à la suite de l'invocation d'une commande `rauth` depuis votre PC.

On supposera qu'un seul message de Transport est nécessaire pour contenir le couple d'informations (user, password) tout comme les chaînes de caractères Good et Bad.

---

## MODÈLE TCP/IP –TD 6:

### Scénario PPP

---

On suppose qu'un salarié d'une entreprise est sur un site déporté. Il souhaite accéder au serveur intranet de son entreprise accessible sur la machine de nom [www.sonentrep.com](http://www.sonentrep.com). Pour cela il se connecte via un modem au RTC pour établir une liaison avec le serveur PPP de son entreprise.

Représenter sur un chronogramme les différents types de trames PPP échangées entre ce client et le serveur PPP de l'entreprise, entre le début de l'établissement de la liaison et celui où la première requête http est envoyée par le client et cela sachant que :

- la phase de négociation LCP se passe bien
- l'utilisation de CHAP est négociée
- l'authentification se déroule correctement
- le client propose dans un premier temps l'adresse IP 1.2.3.4 évidemment refusée par le serveur
- le serveur a pour adresse IP 151.112.50.50 et veut affecter l'adresse 151.112.50.59 au client déporté
- Le client connaît (par configuration préalable) l'adresse IP du serveur DNS de l'entreprise (151.112.20.21) (pour rappel un serveur DNS travaille sur le port 53 de UDP).
- L'adresse IP de [www.sonentrep.com](http://www.sonentrep.com) est 151.112.20.23.
- Pour rappel, un serveur http travaille sur le port 80 de TCP.

#### **Conventions de représentation :**

On utilisera pour représenter l'échange d'une trame PPP une flèche commentée comme indiqué ci-après :

- si la trame transporte des informations pour un protocole de la suite PPP, on adoptera la convention suivante :

(Nom\_du\_Protocole, Type trame, [paramètres pertinents])

exemple :

(IPCP, Configure-Request, 1.2.3.4)

- si la trame PPP transporte des informations pour le protocole de niveau supérieur IP, on adoptera la convention suivante :

(IP, @sse IP source, @sse IP destination, protocole\_transport, n° port source, n° port destination, nom-service, type message service)

exemple :

(IP, 151.112.50.59, 151.112.20.21, UDP, xxx, 53, DNS, Requête